

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 2 9 0 5 0 4

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 11 月 7 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>  
 B29C 45/14  
 43/20  
 43/34  
 45/46  
 // B29K105:06

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8823-4F

7365-4F

7365-4F

8927-4F

審査請求 未請求 請求項の数 11 F D (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 6 - 1 1 3 4 7 1

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 4 月 28 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 4 4 6 6

三菱瓦斯化学株式会社

東京都千代田区丸の内 2 丁目 5 番 2 号

(71) 出願人 0 0 0 0 0 3 3 2 2

大日本塗料株式会社

大阪府大阪市此花区西九条 6 丁目 1 番 1 2  
4 号

(71) 出願人 0 0 0 2 3 0 3 6 4

日本ユビカ株式会社

東京都千代田区内幸町 2 丁目 1 番 1 号

(74) 代理人 弁理士 山本 孝久

最終頁に続く

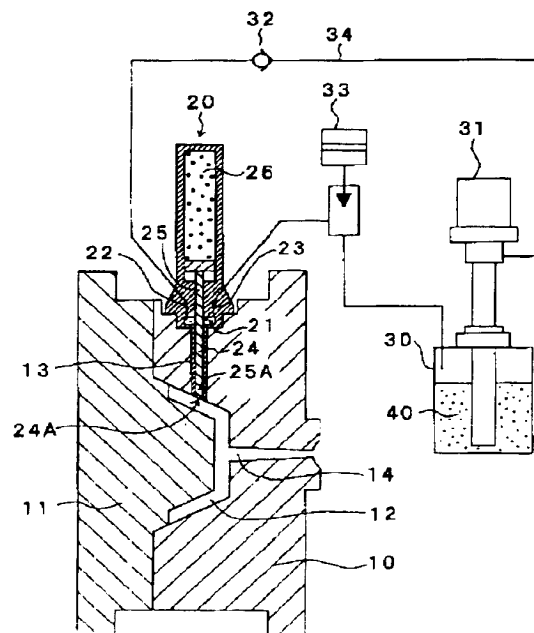
(54) 【発明の名称】 インモールドコート注入装置及びインモールドコート法

(57) 【要約】

【目的】 所定量の被覆剤で成形品の表面を被覆するインモールドコート注入装置を提供する。

【構成】 インモールドコート注入装置は、成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形した後、成形品の表面をキャビティ内にて所定量の被覆剤によって被覆するための装置であり、(イ) 被覆剤 40 が流れる被覆剤流路 21、(ロ) 被覆剤流路の一部と連通し且つ先端部がキャビティ 12 に開口した被覆剤計量兼注入部 24、(ハ) 被覆剤計量兼注入部 24 の中、及び被覆剤流路の一部 21 A の中を移動可能な被覆剤注入手段 25、及び(ニ) 被覆剤注入手段移動手段 26 から成り、被覆剤注入手段 25 の先端部 25 A は、被覆剤計量兼注入部 24 の先端部 24 A の近傍の前進端と、被覆剤流路の一部内 21 A を流れる被覆剤の流れを妨害しない後進端との間を、被覆剤注入手段移動手段 26 によって移動可能である。

(本発明のインモールドコート注入装置)  
(被覆剤の循環)



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】熱可塑性樹脂若しくは熱硬化性樹脂から成る成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形した後、得られた成形品の表面をキャビティ内にて所定の被覆剤によって被覆するためのインモールドコート注入装置であって、

該インモールドコート注入装置は、

(イ) 被覆剤が流れる被覆剤流路、

(ロ) 該被覆剤流路の一部分と連通し且つ先端部がキャビティに開口した、被覆剤を計量するための被覆剤計量兼注入部、

(ハ) 該被覆剤計量兼注入部の中、及び被覆剤計量兼注入部に連通した被覆剤流路の該一部分の中を移動可能な被覆剤注入手段、及び、

(ニ) 該被覆剤注入手段を移動させるための移動手段、から成り、

被覆剤注入手段の先端部は、被覆剤計量兼注入部の先端部の近傍の前進端と、被覆剤計量兼注入部に連通した被覆剤流路の該一部分内を流れる被覆剤の流れを妨害しない後進端との間を、移動手段によって移動可能であることを特徴とするインモールドコート注入装置。

【請求項 2】(A) 成形材料の成形時には、被覆剤注入手段の先端部は前進端に位置し、以って、成形材料の被覆剤計量兼注入部への流入を防止し、

(B) 被覆剤の計量時には、被覆剤注入手段の先端部は後進端に位置し、以って、被覆剤計量兼注入部に流入した被覆剤が所定量として計量され、

(C) 成形品の表面を所定の被覆剤によって被覆する時には、被覆剤注入手段は前進端に進められ、該被覆剤計量兼注入部内に流入した被覆剤を被覆剤計量兼注入部の先端部から押し出すことを特徴とする請求項 1 に記載のインモールドコート注入装置。

【請求項 3】前記被覆剤計量兼注入部内に流入した被覆剤の量は、0.4 リットル以下であることを特徴とする請求項 2 に記載のインモールドコート注入装置。

【請求項 4】被覆剤が被覆剤計量兼注入部の先端部から押し出される際、被覆剤注入手段によって加えられる被覆剤への圧力が 100 MPa 以下であることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載のインモールドコート注入装置。

【請求項 5】被覆剤流路は、被覆剤導入流路、主被覆剤流路及び被覆剤排出流路から構成されており、主被覆剤流路の断面積は被覆剤導入流路の断面積の 0.5 倍乃至 2 倍であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載のインモールドコート注入装置。

【請求項 6】被覆剤流路は、1 つの被覆剤導入流路から 3 つの主被覆剤流路に分岐し、再び 1 つの被覆剤排出流路に集合する構造を有し、2 つの主被覆剤流路で囲まれた 1 つの主被覆剤流路の一部が、被覆剤計量兼注入部に連通した被覆剤流路の一部分に相当していることを特徴

とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載のインモールドコート注入装置。

【請求項 7】成形品は射出成形法にて成形されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載のインモールドコート注入装置。

【請求項 8】(イ) 被覆剤が流れる被覆剤流路、

(ロ) 該被覆剤流路の一部分と連通し且つ先端部がキャビティに開口した、被覆剤を計量するための被覆剤計量兼注入部、

(ハ) 該被覆剤計量兼注入部の中、及び被覆剤計量兼注入部に連通した被覆剤流路の該一部分の中を移動可能な被覆剤注入手段、及び、

(ニ) 該被覆剤注入手段を移動させるための移動手段、から成り、

被覆剤注入手段の先端部は、被覆剤計量兼注入部の先端部の近傍の前進端と、被覆剤計量兼注入部に連通した被覆剤流路の該一部分内を流れる被覆剤の流れを妨害しない後進端との間を、移動手段によって移動可能であるインモールドコート注入装置を用いて、

熱可塑性樹脂若しくは熱硬化性樹脂から成る成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形した後、得られた成形品の表面をキャビティ内にて所定の被覆剤によって被覆するインモールドコート法であって、

(A) 被覆剤流路内で被覆剤が滞留しないように被覆剤流路内を被覆剤を流し続けながら、被覆剤注入手段の先端部を前進端に配置した状態で、熱可塑性樹脂若しくは熱硬化性樹脂から成る成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形する工程と、

(B) 移動手段によって被覆剤注入手段の先端部を後進端に配置し、被覆剤計量兼注入部で所定の被覆剤を計量する工程と、

(C) 移動手段によって被覆剤注入手段の先端部を再び前進端に配置し、キャビティ内の成形品の表面を被覆剤計量兼注入部で計量された所定の被覆剤で被覆する工程、から成ることを特徴とするインモールドコート法。

【請求項 9】成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形する前後において、金型の型締め圧を略同一に保持することを特徴とする請求項 8 に記載のインモールドコート法。

【請求項 10】成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形する前の金型の型締め圧よりも、成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形した後、の金型の型締め圧を低くすることを特徴とする請求項 8 に記載のインモールドコート法。

【請求項 11】成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形した後、金型を所定量だけ開くことを特徴とする請求項 8 に記載のインモールドコート法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、熱可塑性樹脂若しくは

10

20

30

40

50

熱硬化性樹脂から成る成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形した後、得られた成形品の表面をキャビティ内にて所定量の被覆剤によって被覆して、成形品の表面に塗装被膜等の被膜を形成する、所謂型内被覆法において用いられるインモールドコート注入装置、及びかかるインモールドコート注入装置を用いたインモールドコート法に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】シートモールディングコンパウンド (SMC)、バルクモールディングコンパウンド (BMC) 等を使用した繊維強化熱硬化性樹脂から成る成形品が、自動車外板用や住宅設備関連等の分野において、金属部品の代替材として広く用いられている。しかしながら、繊維強化熱硬化性樹脂から成る成形品においては、成形品の表面欠陥 (ピンホールやグラスファイバーパターン等) を改善する必要がある、これらの表面処理法として型内被覆法 (インモールドコート法) が採用されている。型内被覆法によって、優れた機械的強度、寸法安定性、耐熱性及び軽量性等を成形品に付与することができる。また、型内被覆法によって成形品の表面を所定量の被覆剤で被覆するために、インモールド注入装置が広く使用されている。

【0003】従来用いられているインモールド注入装置は、図6に示すように、被覆剤注入装置60、被覆剤計量装置70、及び被覆剤注入装置60と被覆剤計量装置70とを結ぶ配管35から構成されている。成形装置は圧縮成形装置であり、図6には、圧縮成形装置を構成する金型の部分のみを図示した。金型は上型80及び下型81から成る。尚、図6～図8においては、図面の関係上、金型を立てて図示したが、実際には、図示した金型を反時計廻り方向に90度回転させた状態で金型は配置されている。上型80及び下型81にはキャビティ82が設けられている。また、上型80には貫通孔83が設けられている。通常、被覆剤注入装置60は上型80に取り付けられている。

【0004】被覆剤注入装置60は、被覆剤流路61、被覆剤流路61とキャビティ82とに連通した被覆剤注入部62、被覆剤流路61の一部分及び被覆剤注入部62内を移動可能な開閉ピン63、開閉ピン63を移動させるための油圧シリンダー65、及び冷却水室64から構成されている。尚、被覆剤注入装置60は、上型80の貫通孔83に取り付けられている。被覆剤計量装置70は、計量シリンダー71及び油圧シリンダー72から構成されている。

【0005】図10の模式的な一部断面図に示すように、被覆剤流路61は、開閉ピン63の軸線を中心として「凹」字を回転させて得られる形状を有する。被覆剤流路61の底部は被覆剤注入部62と連通している。被覆剤流路61には、被覆剤導入流路68を介して被覆剤が流入し、被覆剤排出流路69から被覆剤は排出され

る。冷却水室64は、被覆剤流路61内を流れる被覆剤を冷却するために被覆剤流路61の外側に被覆剤流路61を囲むように設けられている。冷却水室64には、冷却水導入部66を介して冷却水が流入し、そして冷却水排出部67から排出される。冷却水室64の上部には仕切り部が設けられている。尚、図10の(B)、

(C)、(D)、(E)のそれぞれは、図10の(A)の線B-B、線C-C、線D-D、線E-Eに沿った断面図であり、図10の(A)は図10の(B)の線A-Aに沿った断面図である。

【0006】このような構成の被覆剤注入装置60及び被覆剤計量装置70によって、被覆剤のキャビティ82内への注入圧力を最大2～3.5MPaまでとすることができる。また、被覆剤の注入量は、計量シリンダー71のシリンダー径及び油圧シリンダー72のストロークを調整することによって、数cc～500cc程度まで制御することが可能である。

【0007】被覆剤供給装置は、被覆剤タンク30、ポンプ31、チェック弁32、分岐弁33及び配管34から構成されている。被覆剤注入装置60には被覆剤供給装置から被覆剤計量装置70を介して被覆剤40が供給され、被覆剤注入装置60から流出した被覆剤40は被覆剤供給装置に戻される。即ち、被覆剤注入装置60と被覆剤供給装置とは、循環系を構成している。

【0008】圧縮成形装置において圧縮成形材料90を上型80及び下型81に形成されたキャビティ82内で圧縮成形している状態を図6に示す。圧縮成形時の圧縮圧は、通常、3.5MPa～14MPaである。圧縮成形材料90の圧縮成形中、被覆剤40は、ポンプ31によって被覆剤タンク30からチェック弁32を介して被覆剤計量装置70の計量シリンダー71内に送られ、更に、被覆剤は、計量シリンダー71から配管35を介して被覆剤注入装置60の被覆剤流路61を流れ(より具体的には、開閉ピン63の一部分の周りをも流れ)、開状態の分岐弁33を経由して被覆剤タンク30に戻される。被覆剤注入装置の開閉ピン63は油圧シリンダー65によって前進端に位置され、被覆剤注入部62は閉じられている。被覆剤流路61内で被覆剤40がゲル化することを防止するために、冷却水室64に冷却水を供給し続ける。

【0009】圧縮成形材料の圧縮成形が完了した後、被覆剤を計量する。この状態を図7に示す。先ず、分岐弁33を閉じる。次いで、被覆剤計量装置70の油圧シリンダー72を動作させて、計量シリンダー71内のピストンを所定の位置に設定する。その後、被覆剤注入装置60の油圧シリンダー65を動作させて、開閉ピン63を後退端に位置させる。これによって、被覆剤40は被覆剤注入部62内に流れ込む。こうして計量された被覆剤40の量は、計量シリンダー71内に貯えられた被覆剤、被覆剤注入部62に流入した被覆剤及び被覆剤流路

10

20

30

40

50

61の一部分61Aを占める被覆剤の容積の合計である。

【0010】次に、被覆剤計量装置70の油圧シリンダー72を動作させる。これによって、計量シリンダー71内にて計量された被覆剤40が圧縮成形品の表面に注入される。その後、被覆剤注入装置の油圧シリンダー65を動作させて、開閉ピン63を前進端に位置させる（図8参照）。これによって、被覆剤注入部62に流入した被覆剤及び被覆剤流路61の一部分61Aを占める被覆剤が、圧縮成形品の表面に注入される。こうして、圧縮成形品の表面には被膜40Aが形成される。その後、分岐弁33を開き、図6に示したように、被覆剤を循環状態に戻す。

【0011】被覆剤の注入時、上型80と下型81による圧縮圧は14MPa程度以下とされているために、被覆剤の注入圧力もこの程度の圧力でよい。従って、被覆剤計量装置70と被覆剤注入装置60とを結ぶ配管35として通常の耐圧ゴム製配管を用いたとしても、被覆剤注入時の配管35の膨張量は小さく、被覆剤注入量あるいは計量精度に悪影響を与えることは殆どない。また、圧縮成形法にて成形される成形品は比較的大型であり、計量シリンダー71内で計量された被覆剤量に対する被覆剤注入部62等に流入した被覆剤量の割合が小さい。従って、被覆剤注入部62に流入した被覆剤及び被覆剤流路61の一部分61Aを占める被覆剤の割合は、圧縮成形品の表面に注入される被覆剤の全体に対して小さく、これらの被覆剤の量は無視できる量である。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】これまで、型内被覆法が適用されてきたのは、主に圧縮成形法を成形手段とした繊維強化熱硬化性樹脂成形品である。しかしながら、近年、意匠性及び表面機能性を要する熱可塑性樹脂成形品を成形する手段として、型内被覆法の適用が検討されている。そして、成形方法（圧縮成形法と射出成形法等）、成形材料の特性、成形対象品の相違による被覆面積（被覆剤注入量）等の観点から、インモールド注入装置の高性能化が要求されている。即ち、被覆剤注入圧の

$$\begin{aligned} & (\text{計量シリンダー71内で計量された被覆剤の量}) + \\ & (\text{被覆剤注入部62に流入した被覆剤の量}) + \\ & (\text{被覆剤流路61の一部分61Aを占める被覆剤の量}) - \\ & (\text{配管35の膨張による配管体積の増加}) \end{aligned} \quad \text{式(1)}$$

で表わすことができる。従って、計量シリンダー71内で計量される被覆剤の量の割合が小さいと、相対的に式(1)の第2項の占める割合が大きくなり、注入される被覆剤の量を正確に制御することが困難となる。また、被覆剤の注入圧力が高くなると、式(1)の第4項の寄与が大きくなり、注入される被覆剤の量を正確に制御することが困難となり、しかも計量精度の低下を招く。場合によっては、被覆剤注入部62等に流入した被覆剤量（式(1)の第2項及び第3項で表わされる）が、成形

高压化、被覆剤を少量注入する際の計量の高精度化、金型の小型化、中小型の成形装置への適用等に対応し得る、小型で構造が簡素なインモールドコート注入装置が要求されている。

【0013】従来のインモールドコート注入装置を、図9に示す射出成形装置に適用した場合、以下に説明する問題が発生する。尚、射出成形装置の金型の部分のみを図9に示した。この金型は、固定金型部10及び移動金型部11から成り、固定金型部10及び移動金型部11にはキャビティ12が設けられている。固定金型部10にはキャビティ12に開口したゲート部14が設けられている。また、固定金型部10には、貫通孔13が設けられている。貫通孔13に被覆剤注入装置60が取り付けられている。図9中、参照番号50は、ゲート部14からキャビティ12内に射出された成形材料を示す。

【0014】射出成形法においては、被覆剤注入時のキャビティ12内の圧力は、通常、20MPa～100MPa程度である。従って、被覆剤の注入圧力も、この程度の圧力が必要とされる。このような被覆剤の注入圧力においては、被覆剤計量装置70と被覆剤注入装置60とを結ぶ配管35として金属製固定配管を用いたとしても、高压で被覆剤を注入する際、配管が大きく膨張し、被覆剤注入量が不正確となり、あるいは計量精度が低下する。これを防止するためには、相当に肉厚の配管を使用しなければならず、しかも配管35を短くしなければならず、耐圧ゴム製配管を用いた場合と比較して作業性が低下するという問題がある。また、配管の体積膨張を全く無くすることは極めて困難である。通常の耐圧ゴム製配管を用いることは、配管の破損を招き、不可能である。

【0015】圧縮成形法と比較して、射出成形法においては比較的小型の成形品を成形する場合が多い。それ故、たとえ配管35を金属製配管から構成したとしても、計量シリンダー71内で計量された被覆剤量に対する被覆剤注入部62等に流入した被覆剤の量の割合が大きい。即ち、注入すべき被覆剤の量は、

品の表面に形成すべき被膜に相当する被覆剤の量より多くなりすぎる。このような状態で成形品の表面を被覆剤で被覆した場合、成形品表面の被膜に膜厚異常が生じたり、金型のパーティング面から被覆剤が洩れ出すという問題が生じる。

【0016】また、被覆剤計量装置70に高压が加わるために、被覆剤計量装置70の耐圧を向上させる必要があり、被覆剤計量装置70の構造が複雑になり、しかも機械的強度を高くしなければならないという問題もあ

る。

【0017】更には、被覆剤注入装置60に冷却水室64を設けることが、被覆剤流路61内を流れる被覆剤を冷却するために不可欠である。その結果、被覆剤注入装置60の小型化、構造の簡素化が困難となる。従って、比較的小型の成形品を成形する場合が多い射出成形法にあっては、被覆剤注入装置を取り付ける金型部の外寸法を必要以上に大きくしなければならず、あるいは又、金型部に取り付ける際の作業性の低下を招くといった問題がある。尚、もしも冷却水室64を削除し、被覆剤注入装置の小型化を図った場合、被覆剤流速の遅い領域が被覆剤流路61の隅の部分に生じ、被覆剤の滞留部が被覆剤流路61に発生する。その結果、金型からの熱によって被覆剤が徐々に固化し、最悪の場合、被覆剤流路が閉塞する虞がある。

【0018】従って、本発明の目的は、正確に計量された所定量の被覆剤で成形品の表面を被覆することを可能にするインモールドコート注入装置を提供することにある。更に、本発明の目的は、射出成形法にて成形された成形品の表面を被覆するために、少量の正確に計量された被覆剤を高い圧力で注入し得るインモールドコート注入装置を提供することにある。更に、本発明の目的は、小型の金型や中小型の成形装置に取り付けることができ、作業性に優れ、小型化され、構造が簡素なインモールドコート注入装置を提供することにある。更に、本発明の目的は、かかるインモールドコート注入装置を用い、正確に規定された厚さの被膜を成形品の表面に形成し得るインモールドコート法を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明のインモールドコート注入装置は、熱可塑性樹脂若しくは熱硬化性樹脂から成る成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形した後、得られた成形品の表面をキャビティ内にて所定量の被覆剤によって被覆するための装置である。そして本発明のインモールドコート注入装置は、(イ)被覆剤が流れる被覆剤流路、(ロ)該被覆剤流路の一部分と連通し且つ先端部がキャビティに開口した、被覆剤を計量するための被覆剤計量兼注入部、(ハ)該被覆剤計量兼注入部の中、及び被覆剤計量兼注入部に連通した被覆剤流路の該一部分の中を移動可能な被覆剤注入手段、及び、(ニ)該被覆剤注入手段を移動させるための移動手段、から成り、被覆剤注入手段の先端部は、被覆剤計量兼注入部の先端部の近傍の前進端と、被覆剤計量兼注入部に連通した被覆剤流路の該一部分内を流れる被覆剤の流れを妨害しない後進端との間を、移動手段によって移動可能であることを特徴とする。

【0020】本発明のインモールドコート注入装置の好ましい形態は、(A)成形材料の成形時には、被覆剤注入手段の先端部は前進端に位置し、以って、成形材料の

被覆剤計量兼注入部への流入を防止し、(B)被覆剤の計量時には、被覆剤注入手段の先端部は後進端に位置し、以って、被覆剤計量兼注入部に流入した被覆剤が所定量として計量され、(C)成形品の表面を所定量の被覆剤によって被覆する時には、被覆剤注入手段は前進端に進められ、該被覆剤計量兼注入部内に流入した被覆剤を被覆剤計量兼注入部の先端部から押し出すことを特徴とする。

【0021】本発明のインモールドコート注入装置においては、被覆剤計量兼注入部内に流入した被覆剤の量は、0.4リットル以下であることが好ましい。被覆剤計量兼注入部内に流入させるべき被覆剤の最低量は、成形品表面の面積や成形品表面に形成すべき被膜の厚さに依存する。また、被覆剤が被覆剤計量兼注入部の先端部から押し出される際、被覆剤注入手段によって加えられる被覆剤への圧力は100MPa以下であることが好ましい。被覆剤注入手段によって加えられる被覆剤への最低圧力は、被覆剤の注入の際の金型の状態(例えば、型締め圧)、成形品肉厚、成形材料の圧縮弾性率等に依存する。

【0022】被覆剤流路は、被覆剤導入流路、主被覆剤流路及び被覆剤排出流路から構成されており、主被覆剤流路の断面積は被覆剤導入路の断面積の0.5倍乃至2倍であることが、被覆剤流路内で被覆剤の滞留部を生じさせないために好ましい。尚、主被覆剤流路の断面積には急激な変化が生じないように、主被覆剤流路を構成することが一層望ましい。また、被覆剤流路は、1つの被覆剤導入流路から3つの主被覆剤流路に分歧し、再び1つの被覆剤排出流路に集合する構造を有し、2つの主被覆剤流路で囲まれた1つの主被覆剤流路の一部が、被覆剤計量兼注入部に連通した被覆剤流路の一部分に相当していることが望ましい。尚、この場合の主被覆剤流路の断面積は、分歧した各主被覆剤流路の各々の断面積を意味する。

【0023】本発明における熱可塑性樹脂から成る成形材料としては、特に制約はなく、ポリオレフィン樹脂、ポリスチレン樹脂、ABS樹脂、AS樹脂、PVC樹脂、メタアクリル樹脂、含フッ素樹脂等で例示される。所謂汎用プラスチックはもとより、ナイロン樹脂、飽和ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアクリレート樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリスルホン樹脂、変性ポリフェニレンエーテル樹脂等で例示されるエンジニアリングプラスチックも使用できる。また、熱硬化性樹脂から成る成形材料としては、特に制約はなく、フェノール樹脂、フuran樹脂、キシレン・ホルムアルデヒド樹脂、ケトン・ホルムアルデヒド樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、アニリン樹脂、アルキド樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂等で例示される熱硬化性樹脂を挙げることができる。所望に応じて、これらの成形材料に、繊維強化材、フィラー、安定剤、顔料等を

10

20

30

40

50

配合した材料も使用できる。

【0021】被覆剤としては、アルキド樹脂系、エポキシ樹脂エステル系、脂肪酸変性ウレタン樹脂系等の酸化重合型塗料、エポキシ樹脂系、ポリウレタン系、不飽和ポリエステル系等の多液反応型塗料、アルキド樹脂系、エポキシ樹脂系、ポリウレタン系、ビニル樹脂系等の加熱硬化型塗料、エポキシアクリレートオリゴマー、ウレタンアクリレートオリゴマー、ポリエステルアクリレートオリゴマー、不飽和ポリエステル又はこれらを2種以上混合した混合物とエポキシ性不飽和モノマーから成るラジカル重合型塗料、あるいは、これらの塗料に金属粉、特殊顔料、紫外線吸収剤等の特殊添加剤等を混合させた各種機能性塗料、フッ素樹脂系ラッカー、シリコン樹脂系ラッカー、シラン系ハードコート剤等の各種ハードコート剤を例示することができる。

【0025】本発明のインモールドコート注入装置においては、成形品を射出成形法、圧縮成形法、反応射出成形法、レジストランスファーマ法等によって成形することができる。

【0026】上記の目的は、(イ)被覆剤が流れる被覆剤流路、(ロ)該被覆剤流路の一部分と連通し且つ先端部がキャビティに開口した、被覆剤を計量するための被覆剤計量兼注入部、(ハ)該被覆剤計量兼注入部の中、及び被覆剤計量兼注入部に連通した被覆剤流路の該一部分の中を移動可能な被覆剤注入手段、及び、(ニ)該被覆剤注入手段を移動させるための移動手段、から成り、被覆剤注入手段の先端部は、被覆剤計量兼注入部の先端部の近傍の前進端と、被覆剤計量兼注入部に連通した被覆剤流路の該一部分内を流れる被覆剤の流れを妨害しない後進端との間を、移動手段によって移動可能であるインモールドコート注入装置を用いて、熱可塑性樹脂若しくは熱硬化性樹脂から成る成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形した後、得られた成形品の表面をキャビティ内にて所定量の被覆剤によって被覆するインモールドコート法であって、(A)被覆剤流路内で被覆剤が滞留しないように被覆剤流路内を被覆剤を流し続けながら、被覆剤注入手段の先端部を前進端に配置した状態で、熱可塑性樹脂若しくは熱硬化性樹脂から成る成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形する工程と、(B)移動手段によって被覆剤注入手段の先端部を後進端に配置し、被覆剤計量兼注入部で所定量の被覆剤を計量する工程と、(C)移動手段によって被覆剤注入手段の先端部を再び前進端に配置し、キャビティ内の成形品の表面を被覆剤計量兼注入部で計量された所定量の被覆剤で被覆する工程、から成ることを特徴とする本発明のインモールドコート法によって達成することができる。

【0027】本発明のインモールドコート法においては、成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形する前後において、金型の型締め圧を略同一に保持

する態様、あるいは、成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形する前の金型の型締め圧よりも、成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形した後の金型の型締め圧を低くする態様、更には、成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形した後、金型を所定量だけ開く態様を挙げることができる。尚、これらの態様は、如何なる成形品を成形するかによって、適宜選択すればよい。

【0028】

【作用】本発明のインモールドコート注入装置は、従来の被覆剤計量装置と被覆剤注入装置とが一体化した構造を有する。従って、高压で被覆剤を注入する際、従来のインモールドコート注入装置において問題とされる被覆剤計量装置と被覆剤注入装置とを結ぶ配管の膨張による被覆剤注入量の変動あるいは計量精度の低下を回避あるいは防止することができる。しかも、本発明のインモールドコート注入装置においては、従来の被覆剤計量装置と被覆剤注入装置とが一体化した構造を有するので、式(1)の第1項及び第4項が無くなり、しかも第3項の寄与が無視できる程度となり、高い精度で所望量の被覆剤を計量することができるし、必要以上に被覆剤が注入されることもない。その結果、所望膜厚の被膜を成形品の表面に形成することができ、しかも、成形品表面の被膜に膜厚異常が生じたり、金型のパーティング面から被覆剤が洩れ出すという問題を無くすることができる。

【0029】また、被覆剤に高压が加わるのは、被覆剤注入手段が前進し始め、被覆剤流路の一部分を遮断した後であるが故に、配管を耐圧化する必要がなく、配管の膨張等による計量精度の低下がない。更には、インモールドコート注入法の実施における作業性に優れる。しかも、被覆剤注入圧の高压化、被覆剤を少量注入する際の計量の高精度化を図ることができる。また、インモールドコート注入装置を小型化することができるので、金型の小型化、中小型の成形装置にも対応することができる。

【0030】更には、被覆剤流路の構成に依っては、被覆剤流路内に被覆剤滞留部が生成されることを効果的に防止することができ、従来技術のような冷却水室を設けることが不要であり、インモールドコート注入装置を小型化、簡素化することができる。

【0031】本発明のインモールドコート法においては、本発明のインモールドコート注入装置を用いるので、正確に規定された厚さの被膜を成形品の表面に形成することができる。

【0032】

【実施例】以下、図面を参照して、実施例に基づき本発明の詳細を説明する。

【0033】図1～図3に、射出成形装置(全体は図示せず)の金型に取り付けられた本発明のインモールドコート注入装置の模式的な断面図を示す。また、本発明の

インモールドコート注入装置の模式的な断面図を、図 4 及び図 5 に示す。

【0034】金型は固定金型部 10 及び移動金型部 11 から成り、固定金型部 10 及び移動金型部 11 にはキャビティ 12 が設けられている。固定金型部 10 にはキャビティ 12 に開口したゲート部 14 が設けられている。また、固定金型部 10 には、貫通孔 13 が設けられている。成形品の射出成形時、ゲート部 14 から溶融した成形材料がキャビティ 12 内に射出される。

【0035】インモールドコート注入装置 20 は、熱可塑性樹脂若しくは熱硬化性樹脂から成る成形材料を射出成形装置の金型 10、11 に設けられたキャビティ 12 内で成形した後、得られた成形品の表面をキャビティ内にて所定量の被覆剤によって被覆するための、所謂型内被覆法において用いられる被覆剤計量注入装置である。インモールドコート注入装置 20 は、射出成形装置を構成する金型の内の固定金型部 10 の貫通孔 13 に取り付けられている。

【0036】インモールドコート注入装置 20 は、  
(イ) 被覆剤が流れる被覆剤流路 21、22、23 と、  
(ロ) 被覆剤流路の一部分 21A (図 5 参照) と連通し且つ先端部 24A がキャビティ 12 に開口した、被覆剤 40 を計量するための被覆剤計量兼注入部 24 と、  
(ハ) 被覆剤計量兼注入部 24 の中、及び被覆剤計量兼注入部 24 に連通した被覆剤流路の一部分 21A の中を移動可能な被覆剤注入手段 25 と、(ニ) 被覆剤注入手段 25 を移動させるための移動手段 26 とから成る。そして、被覆剤注入手段 25 の先端部 25A は、被覆剤計量兼注入部 24 の先端部 24A の近傍の前進端 (図 4 の (A) 参照) と、被覆剤計量兼注入部 24 に連通した被覆剤流路の一部分 21A 内を流れる被覆剤の流れを妨害しない後進端 (図 5 の (A) 参照) との間を、移動手段 26 によって移動可能である。ここで、被覆剤流路の一部分 21A とは、被覆剤注入手段 25 によって占められる被覆剤流路の部分である。

【0037】被覆剤 40 が流れる被覆剤流路は、図 4 及び図 5 に詳細を示すように、被覆剤導入流路 22、主被覆剤流路 21 及び被覆剤排出流路 23 から構成されている。主被覆剤流路の任意の部分における断面積は、被覆剤導入路の断面積の 0.5 倍乃至 2 倍であり、しかも急激な断面形状の変化が無いことが、主被覆剤流路内に被覆剤滞留部が生成されることを効果的に防止するうえで好ましい。より具体的には、図 4 の (C) 及び (D) 並びに図 5 の (B) に示すように、被覆剤流路は、1 つの被覆剤導入流路 22 から 3 つの主被覆剤流路 21B、21C、21D に分岐し、再び 1 つの被覆剤排出流路 23 に集合する構造を有する。そして、2 つの主被覆剤流路 21C、21D で囲まれた 1 つの主被覆剤流路 21B の一部 21A が、被覆剤計量兼注入部 24 に連通した被覆剤流路の一部分に相当する。被覆剤流路 21、22、2

3 をこのような構造にすることで、被覆剤が被覆剤流路内で不均一に滞留することを防止でき、従来の技術のように冷却水室をインモールドコート注入装置 20 に設けることが不要となる。尚、図 4 の (B)、(C)、(D)、(E) のそれぞれは、図 4 の (A) の線 B-E、線 C-C、線 D-D、線 E-E に沿った断面図であり、図 4 の (A) は図 4 の (B) の線 A-A に沿った断面図である。また、図 5 の (B)、(C) のそれぞれは、図 5 の (A) の線 B-B、線 C-C に沿った断面図であり、図 5 の (A) は図 5 の (B) の線 A-A に沿った断面図である。

【0038】被覆剤計量兼注入部 24 は中空円筒形状を有する。また、被覆剤注入手段 25 は中実円筒形状を有し、被覆剤計量兼注入部 24 の中空部を移動可能である。移動手段 26 は、例えば油圧シリンダーから成る。尚、被覆剤計量兼注入部 24 及び被覆剤注入手段 25 の断面形状は、被覆剤計量兼注入部 24 の中空部と被覆剤注入手段 25 の外形が相似形で、被覆剤計量兼注入部 24 中を被覆剤注入手段 25 が移動 (摺動) 可能であれば、如何なる形状とすることもできる。また、移動手段 26 は、被覆剤注入手段 25 を移動できる機構であれば、如何なる機構とすることもできる。

【0039】被覆剤供給装置は、従来と同様に、被覆剤タンク 30、ポンプ 31、チェック弁 32、分岐弁 33 及び配管 34 から構成されている。インモールドコート注入装置 20 には被覆剤供給装置から被覆剤 40 が供給され、インモールドコート注入装置 20 から流出した被覆剤 40 は被覆剤供給装置に戻される。即ち、インモールドコート注入装置 20 と被覆剤供給装置とは、循環系を構成している。

【0040】射出成形装置において成形材料 50 を固定金型部 10 及び移動金型部 11 に形成されたキャビティ 12 内で成形する前の状態を、図 1 及び図 4 に示す。被覆剤注入手段 25 の先端部 25A は、被覆剤計量兼注入部 24 の先端部 24A の近傍の前進端に位置する。これによって、成形材料の成形時、被覆剤計量兼注入部 24 に成形材料が流入することを防止することができ、しかも被覆剤が被覆剤計量兼注入部 24 に流れ込むことを防止できる。成形材料 50 をキャビティ 12 内に射出し成形品の成形が完了する時点まで、被覆剤 40 は、ポンプ 31 によって被覆剤タンク 30 からチェック弁 32 を介してインモールドコート注入装置 20 内を流れ、更に、被覆剤は、開状態の分岐弁 33 を経由して被覆剤タンク 30 に戻される。尚、インモールドコート注入装置 20 内においては、被覆剤は、被覆剤導入流路 22、主被覆剤流路 21C、21D、被覆剤排出流路 23 を流れる。図に示したインモールドコート注入装置 20 においては、被覆剤注入手段 25 が前進端に位置するために、被覆剤が主被覆剤流路 21B 内を流れることは阻止される。尚、被覆剤注入手段 25 が前進端に位置した状態

で、被覆剤が主被覆剤流路 21B 内を流れるような構造としてもよい。

【0041】このように、被覆剤流路内、特に主被覆剤流路 21 内で被覆剤が滞留しないように被覆剤流路 21、22、23 内を被覆剤を流し続けながら、被覆剤注入手段 25 の先端部 25A を前進端に配置した状態で、熱可塑性樹脂若しくは熱硬化性樹脂から成る成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ 12 内で成形する。

【0042】成形材料 50 の射出成形が完了した後、移動手段 26 によって被覆剤注入手段 25 の先端部 25A を後進端に配置し、被覆剤計量兼注入部 24 で所定量の被覆剤を計量する。この状態を図 2 及び図 5 に示す。即ち、先ず、分岐弁 33 を閉じて、被覆剤の循環を停止させる。次いで、移動手段 26 を動作させて、被覆剤計量兼注入部 24 に連通した被覆剤流路の一部分 21A 内を流れる被覆剤の流れを妨害しない後進端に被覆剤注入手段 25 を位置させ、被覆剤注入手段 25 の先端部 25A を後進端に位置させる。これによって、被覆剤の計量時、被覆剤流路の一部分 21A から被覆剤計量兼注入部 24 に被覆剤が流入し、被覆剤計量兼注入部 24 内に被覆剤が充填され、かかる被覆剤が所定量として計量される。

【0043】その後、移動手段 26 によって被覆剤注入手段 25 の先端部 25A を再び前進端に配置し、キャビティ 12 内の成形品の表面を被覆剤計量兼注入部 24 で計量された所定量の被覆剤で被覆する。即ち、移動手段 26 を再び動作させて、被覆剤注入手段 25 を前進端に位置させ、被覆剤注入手段 25 の先端部 25A を前進端に位置させる。これによって、被覆剤計量兼注入部 24 内に流入した被覆剤が被覆剤計量兼注入部 24 の先端部 24A から押し出され、成形品の表面が所定量の被覆剤によって被覆される。尚、このような状態を被覆剤の注入と呼び、このとき被覆剤に加わる圧力を注入圧力と呼ぶ。この状態を図 3 に示す。こうして、成形品の表面には被膜 40A が形成される。その後、分岐弁 33 を開き、図 1 に示したように、被覆剤を循環状態に戻す。

【0044】成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形する前後において、金型の型締め圧を略同一に保持する場合、キャビティ内の圧力は 20 MPa ～ 100 MPa である。従って、この程度の圧力で被覆剤を注入する必要がある。それ故、移動手段 26 の動作によって被覆剤注入手段 25 が前進端に移動する間、被覆剤計量兼注入部 24 内の被覆剤にキャビティ内の圧力と同等あるいはそれ以上の圧力が被覆剤注入手段 25 により加えられなければならない。逆にいえば、移動手段 26 には、このような圧力を発生し得る能力が要求される。但し、このような高圧が生じるのは、被覆剤注入手段 25 が前進し始め、被覆剤流路の一部分 21A を遮断した後である。従って、配管 34 には高圧が加わることがない。配管 34 の膨張等による計量精度の低下がな

い。また、配管 34 には通常の耐圧ゴム製配管を用いることができるので、作業性にも優れる。

【0045】一方、成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形する前の金型の型締め圧よりも、成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形した後の金型の型締め圧を低くした場合、キャビティ内の圧力は 40 MPa から数 MPa まで低下する。あるいは、成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ内で成形した後、金型を所定量だけ開いた場合、キャビティ内の圧力は 0 MPa 程度にまで低下する。この場合には、被覆剤計量兼注入部 24 内の被覆剤に加えられる圧力は、キャビティ内の圧力と同等あるいはそれ以上の圧力であればよく、上記の場合よりも相当低圧でよい。従って、配管 34 には高圧が加わることがなく、配管 34 の膨張等による計量精度の低下がない。また、配管 34 には通常の耐圧ゴム製配管を用いることができるので、作業性にも優れる。いずれの場合においても、従来技術と比較して極めて高い精度で、所定量の被覆剤を被覆剤計量兼注入部 24 内で計量することができる。

【0046】更には、被覆剤注入手段 25 とそれを囲む被覆剤計量兼注入部 24 との間の隙間を、機械加工により、5 ～ 10  $\mu$ m の範囲とすることができる。従って、本発明のインモールドコート注入装置 20 は、従来の計量シリンダーに比べて精密であり、被覆剤のシール性は高い。

【0047】注入すべき被覆剤の量は、被覆剤計量兼注入部 24 の中空部の容積によって規定される。従って、注入すべき被覆剤の量を変更する場合には、被覆剤計量兼注入部 24 の中空部の容積を変更すればよい。

【0048】（実施例及び比較例）射出成形法によって成形品を成形し、次に、本発明のインモールドコート注入装置を用いて（実施例）、並びに図 9 に示した従来のインモールドコート注入装置を用いて（比較例）、型内被覆法を実施した。射出成形装置として、ファナック株式会社製、型式：AS100B を用いた。金型に設けたキャビティ 12 の形状を、箱型（縦 100 mm・横 30 mm・深さ 10 mm、肉厚 2 mm）とした。金型の型締め圧を 100 トンとし、条件下にて射出成形を行った。

尚、使用した成形材料は、熱可塑性樹脂（ポリアミド MND6 樹脂 50 重量%、及びガラス繊維 50 重量%）から成る。

溶融シリンダー温度 : 270℃  
 射出圧力 : 700 kg/cm<sup>2</sup>  
 保圧 : 800 kg/cm<sup>2</sup>  
 保圧時間 : 9 秒

【0049】被覆剤として、ウレタンアクリレート系液体インモールドコート材料を使用し、インモールドコート材料の硬化剤として TBPB（タージナルブチルパーオキシベンゾエート）を用いた。実施例及び比較例においては、成形材料を成形用金型に設けられたキャビティ



イ内で成形する前後において、金型の型締め圧を略同一に保持した。

【0050】型内被覆の条件及び試験結果を、下表に示

	被覆剤注入 手段の外径 (mm)	被覆剤 注入量 (cc)	被覆剤 注入圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	被膜膜厚 (mm)
実施例	3	0.4	700	0.1~0.15
	5	1	750	0.2~0.3
	6	2	730	0.4~0.5
比較例	6	0.5	35	0.4~0.5
	同上	2	40	0.4~0.5
	同上	10	100	0.4~0.5
	同上	20	250	0.4~0.5
	同上	35	320	0.4~0.5
	同上	40	350	0.4~0.5

【0051】上記の結果から明らかなように、本発明のインモールドコート注入装置を用いた場合、被覆剤注入量が増加するに従い、被膜の膜厚が厚くなった。従って、被覆剤注入量を規定すれば、成形品の表面に形成される被膜膜厚を決定することができる。また、被覆剤注入圧力は、成形条件が一定であるが故に、何れの被覆剤注入量においてもほぼ一定であった。

【0052】一方、従来のインモールドコート注入装置を用いた場合、被覆剤注入量を増加させても、被膜の膜厚に変化が認められなかった。また、成形条件が一定であるにも拘らず、被覆剤注入量が増加するに従い、被覆剤注入圧力が増加した。被覆剤注入量を増加させても被膜の膜厚に変化がないという現象は、被覆剤計量装置70によって発生した圧力に基づき被覆剤が注入されているのではなく、被覆剤注入装置60における開閉ピン63の被覆剤注入部62内での移動によって生ずる圧力に基づき被覆剤が注入され、被覆剤計量装置70によって発生した圧力は、単に配管35を膨張させるだけであると考えられる。

【0053】

【発明の効果】本発明のインモールドコート注入装置においては、高压で被覆剤を注入する際、従来のインモールドコート注入装置において問題とされる被覆剤計量装置と被覆剤注入装置とを結ぶ配管の膨張による被覆剤注入量の変動あるいは計量精度の低下を回避あるいは防止することができる。しかも、高い精度で所望量の被覆剤を計量することができ、必要以上に被覆剤が注入されることもなく、成形品表面の被膜に膜厚異常が生じたり、金型のパーティング面から被覆剤が洩れ出すという問題を無くすることができる。

【0054】また、配管を耐圧化する必要がない。更には、インモールドコート注入法の実施における作業性に優れる。しかも、被覆剤注入圧の高压化、被覆剤を少量注入する際の計量の高精度化を図ることができ、インモールドコート注入装置を小型化することができ、金型の

す。尚、被覆剤注入手段25の前進端の位置から後進端の位置までの距離は、全て70mmとした。

小型化、中小型の成形装置にも対応することができる。被覆剤流路の構造を最適化すれば、冷却水室を設ける必要がなくなり、インモールドコート注入装置の構造を簡素化することができる。

【0055】更に、本発明のインモールドコート法においては、本発明のインモールドコート注入装置を用いるので、正確に規定された厚さの被膜を成形品の表面に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインモールドコート注入装置を射出成形装置に取り付けた概要図であり、被覆剤が循環している状態を示す。

【図2】本発明のインモールドコート注入装置を射出成形装置に取り付けた概要図であり、被覆剤が計量されている状態を示す。

【図3】本発明のインモールドコート注入装置を射出成形装置に取り付けた概要図であり、被覆剤が注入されている状態を示す。

【図4】被覆剤が循環している状態にある、本発明のインモールドコート注入装置の一部分の模式的な断面図である。

【図5】被覆剤を計量している状態にある、本発明のインモールドコート注入装置の一部分の模式的な断面図である。

【図6】従来のインモールドコート注入装置を圧縮成形装置に取り付けた概要図であり、被覆剤が循環している状態を示す。

【図7】従来のインモールドコート注入装置を圧縮成形装置に取り付けた概要図であり、被覆剤が計量されている状態を示す。

【図8】従来のインモールドコート注入装置を圧縮成形装置に取り付けた概要図であり、被覆剤が注入されている状態を示す。

【図9】従来のインモールドコート注入装置を射出成形装置に取り付けた概要図であり、被覆剤が循環している

20

30

40

50

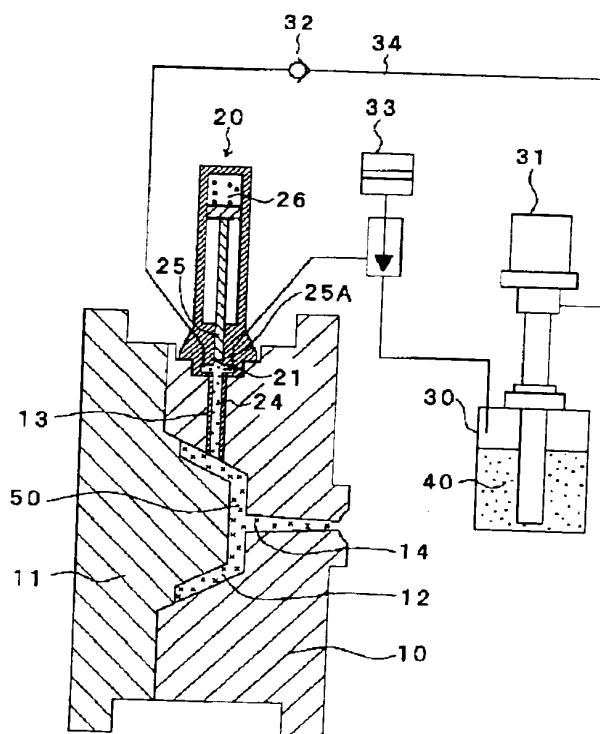
【符号の説明】

- 1 0 固定金型部  
1 1 移動金型部  
1 2 キャビティ  
1 4 ゲート部  
2 0 インモールドコート注入装置  
2 1, 2 1 A, 2 1 B, 2 1 C, 2 1 D 主被覆剤流路  
2 2 被覆剤導入流路

- 2 3 被覆剤排出流路
- 2 4 被覆剤計量兼注入部
- 2 5 被覆剤注入手段
- 2 6 移動手段
- 3 0 被覆剤タンク
- 3 1 ポンプ
- 3 2 チェック弁
- 3 3 分岐弁
- 3 4, 3 5 配管
- 4 0 被覆剤
- 4 0 A 被膜
- 5 0 成形材料

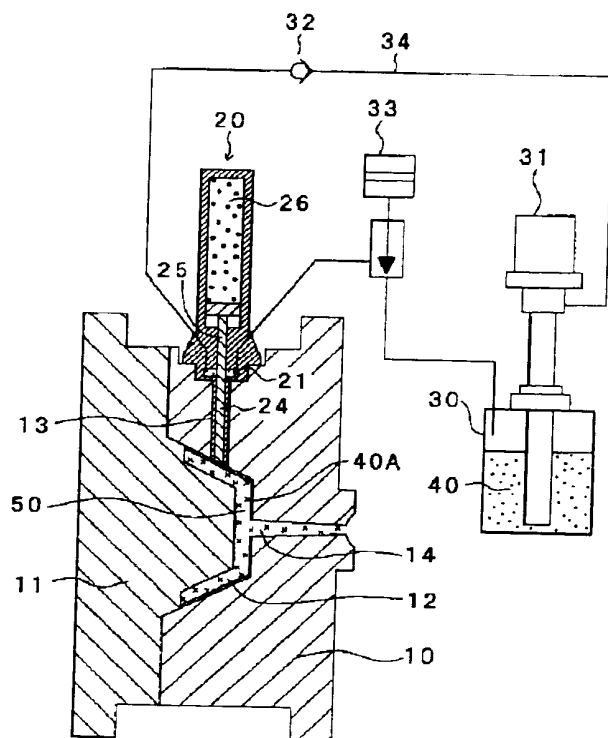
【圖 2】

(本発明のインモールドコート注入装置)  
(被覆剤の計量)

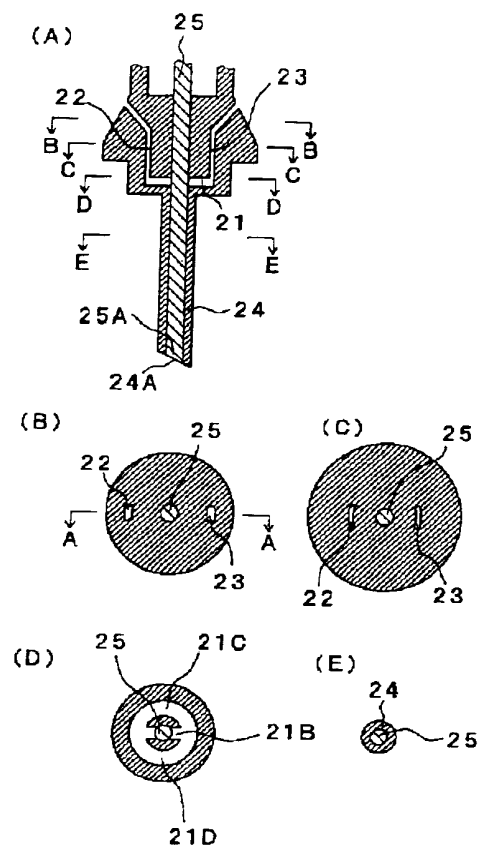


【圖 3】

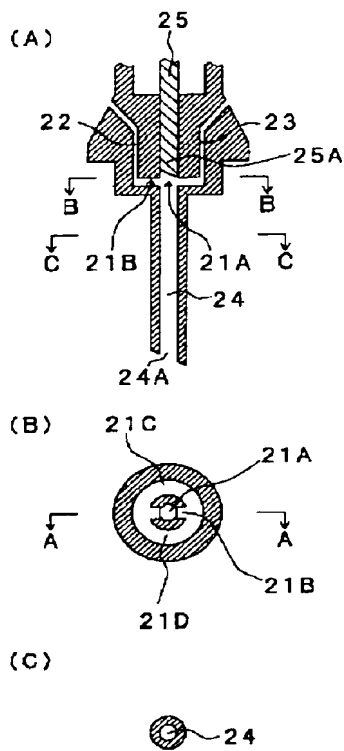
(本発明のインモールドコート注入装置)  
(被覆剤の注入)



【圖 4】

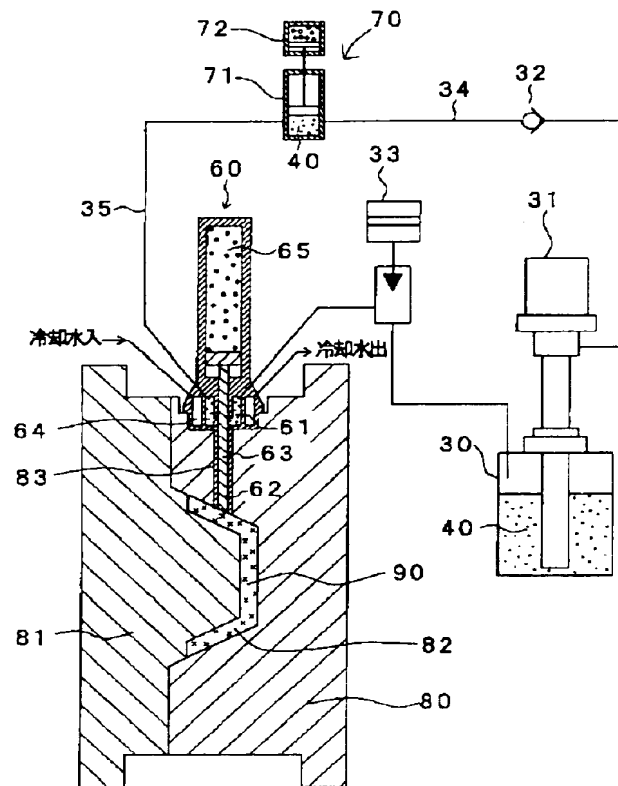


【図 5】



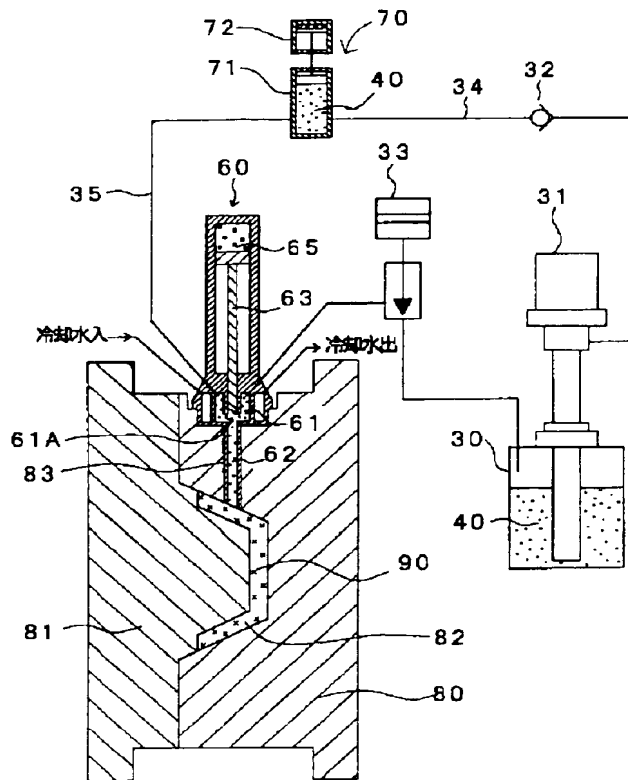
【図 6】

(従来のインモールドコート注入装置)  
(被覆剤の循環)



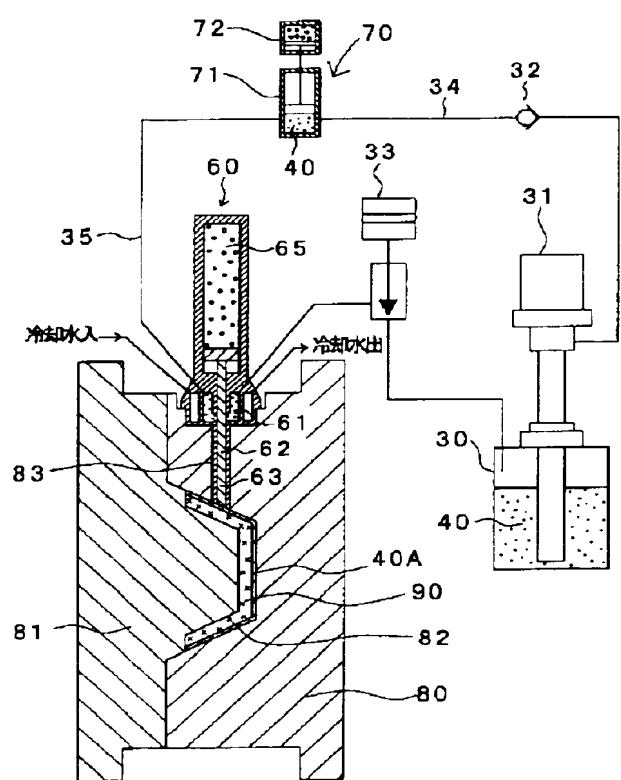
【图 7】

(従来のインモールドコート注入装置)  
(被覆剤の計量)

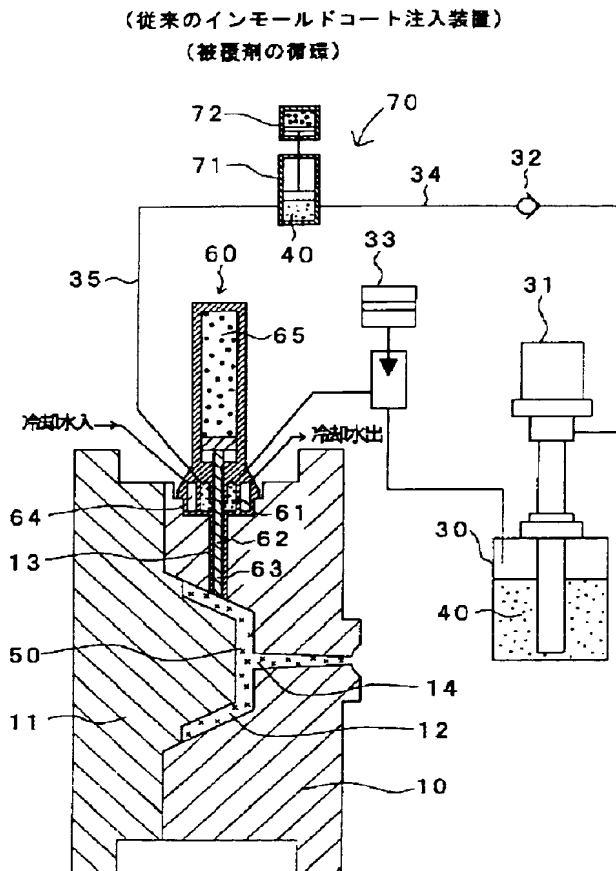


【図 8】

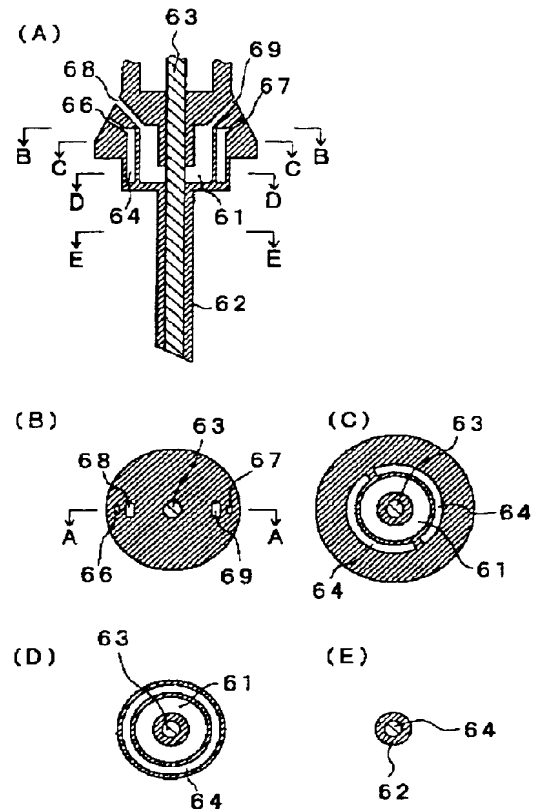
(従来のインモールドコート注入装置)  
(被覆剤の注入)



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
B29L 9/00

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 藤代 武志  
神奈川県平塚市東八幡 5 丁目 6 番 2 号 三  
菱瓦斯化学株式会社プラスチックセンタ  
ー内

(72) 発明者 泉田 敏明  
神奈川県平塚市東八幡 5 丁目 6 番 2 号 三  
菱瓦斯化学株式会社プラスチックセンタ  
ー内

(72) 発明者 赤堀 和之  
神奈川県平塚市東八幡 5 丁目 6 番 2 号 三  
菱瓦斯化学株式会社プラスチックセンタ  
ー内

(72) 発明者 山本 義明  
愛知県小牧市三ツ淵字西ノ門 8 7 8 大日  
本塗料株式会社内